

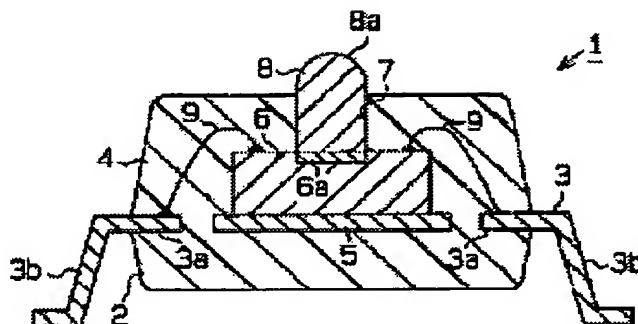
## PLASTIC PACKAGE

**Patent number:** JP2000173947  
**Publication date:** 2000-06-23  
**Inventor:** OGISO KATSUYA; IWATA HITOSHI  
**Applicant:** TOKAI RIKA CO LTD  
**Classification:**  
- international: *H01L21/28; H01L31/02; H01L33/00; H01L21/02; H01L31/02; H01L33/00; (IPC1-7): H01L21/28; H01L31/02; H01L33/00*  
- european:  
**Application number:** JP19980347201 19981207  
**Priority number(s):** JP19980347201 19981207

**Report a data error here**

### Abstract of JP2000173947

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a plastic package which reduces the cost, enhances optical characteristics as a photo-device, lessens influences of a heat stress applied to a package, has a superior resistant to temperature shock, and widens a use temperature range. **SOLUTION:** In this plastic package 1, a CCD chip 6 is mounted on an upper face of a die pad 5 in a lead frame 3, and a glass-made lens 8 having insulation and optical transmission properties is direct-bonded to a light-receiving part 6a of the CCD chip 6, and a part excluding the light-receiving part 6a of the CCD chip 6 is provided so as to be covered with a mold part 4 made of an insulated mold resin material 2.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-173947

(P2000-173947A)

(43) 公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

H 0 1 L 21/28

H 0 1 L 21/28

D

31/02

33/00

N

33/00

31/02

B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-347201

(22) 出願日

平成10年12月7日(1998.12.7)

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 小木曾 克也

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 岩田 仁

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(74) 代理人 100068755

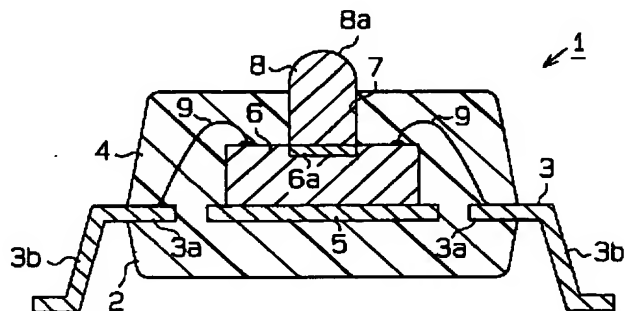
弁理士 恩田 博宜

(54) 【発明の名称】 プラスティックパッケージ

(57) 【要約】

【課題】 コストを低減して、フォトデバイスとしての光学特性が向上し、パッケージに加わる熱応力の影響が少なく、耐温度衝撃性に優れ、使用温度範囲の広いプラスチックパッケージを提供する。

【解決手段】 リードフレーム3におけるダイパッド5の上面にCCDチップ6を実装し、CCDチップ6の受光部6aに絶縁性及び光透過性のガラス製レンズ8をダイレクトボンディングし、CCDチップ6の受光部6aを除いた部分を絶縁性のモールド樹脂材料2からなるモールド部4にて覆うように設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームにおけるダイエリア上に実装されたフォトデバイスチップと、

前記フォトデバイスチップの受光部又は発光部に近接配置された、又は直接接合された絶縁性かつ光透過性のレンズと、

前記フォトデバイスチップの受光部又は発光部を除いた部分を覆う絶縁性のモールド樹脂材料からなるモールド部とを含むことを特徴とするプラスチックパッケージ。

【請求項2】 前記レンズは、フォトデバイスチップを構成する基材の熱膨張係数と等しい又は、近似の熱膨張係数を備えたガラス製である請求項1に記載のプラスチックパッケージ。

【請求項3】 前記レンズは、透明性樹脂である請求項1に記載のプラスチックパッケージ。

【請求項4】 前記モールド部はフォトデバイスチップを構成する基材の熱膨張係数に近づくためにフィラーを含有することを特徴とする請求項1乃至請求項3のうちいずれか1項に記載のプラスチックパッケージ。

【請求項5】 前記モールド部は熱応力吸収性を備えていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のうちいずれか1項に記載のプラスチックパッケージ。

【請求項6】 前記レンズとフォトデバイスチップの受光部又は発光部との間はモールド部に含有したフィラーが侵入不能な間隔を有していることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載のプラスチックパッケージ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラスチックパッケージに関し、特にフォトデバイスチップのプラスチックパッケージに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、フォトデバイスチップを備えるプラスチックパッケージが各種提案されている。

【0003】図3にはその一例を示している。同図に示すようにこの種のパッケージを構成するリードフレーム30のダイエリア上には、CCDチップ等のようなフォトデバイスチップ31が実装されている。フォトデバイスチップ31はリードフレーム32のインナリード部33とボンディングワイヤ35にて電気的に接続されている。このようなリードフレーム32は、アウターリード部34のみを露出させた状態で、例えば透明エポキシ樹脂等のモールド樹脂材料36によってモールドされている。その結果、インナリード部35及びフォトデバイスチップ31が非露出状態となり、それらが外部の湿気等から保護されている。

【0004】又、前記透明エポキシ樹脂等のモールド樹脂材料36において、前記フォトデバイスチップ31の光センサ部位に対応した上部にはレンズ部37が一体に

形成されている。

【0005】図4は、プラスチックパッケージではない中空キャンパッケージの例を示している。同図に示すようにこの例においてはフォトデバイスチップ31は基板40上に載置固定され、フォトデバイスチップ31を覆うようにキャンパッケージ41が基板40に対して固定されている。キャンパッケージ41の上部には、前記フォトデバイスチップ31の光センサ部位に対応するようにガラスレンズ42が固定されている。又、基板40には、ハーメチックシール部46を介してリード43が貫通取着され、前記フォトデバイスチップ31はインナリード部44とボンディングワイヤ45にて電気的に接続されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】図3に示すプラスチックパッケージ構造の場合、そのパッケージ材料（前記モールド樹脂材料）は光学特性（透過率等）を重要視したものであるため、フォトデバイスチップ（フォトIC）の材料（基材）であるSi、GaAs等の熱膨張係数より数倍大きい。このため、その使用温度環境が広いと、ワイヤボンド部の破断、フォトデバイスチップとモールド樹脂との剥離等が生じ易い問題がある。このため、使用温度範囲、例えば-40℃～105℃の範囲では、信頼性に問題がある。

【0007】モールド樹脂材料を使用しない、図4に示す中空キャンパッケージ構造の場合、前者のような問題は生じない。ところが、ガラスレンズを使用する金属製のキャンパッケージはコスト高となる問題がある。

【0008】本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、コストを低減して、フォトデバイスチップとしての光学特性を向上することができ、パッケージに加わる熱応力の影響が少なく耐温度衝撃性に優れ、使用温度範囲の広いプラスチックパッケージを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、リードフレームにおけるダイエリア上に実装されたフォトデバイスチップと、前記フォトデバイスチップの受光部又は発光部に近接配置された、又は直接接合された絶縁性かつ光透過性のレンズと、前記フォトデバイスチップの受光部又は発光部を除いた部分を覆う絶縁性のモールド樹脂材料からなるモールド部とを含むプラスチックパッケージを要旨とするものである。

【0010】なお、「直接接合」とは、レンズと、受光部又は発光部とが直接一体的に接合されている場合をいい、接着剤にて接合される場合、或いは、レンズがガラス製で、フォトデバイスチップの基材がシリコンの場合には、陽極接合等の方法によって接合される場合を含む趣旨である。

【0011】「近接」とは、上記の直接接合ではないが、レンズと、受光部又は発光部とが近接配置した場合をいい、両者の間には、空間、或いは、両者とは異なる他の材質からなる薄膜程度の厚みを備えたものが介在している場合も含む趣旨である。

【0012】請求項2の発明は、請求項1において、前記レンズは、フォトデバイスチップを構成する基材の熱膨張係数と等しい又は、近似の熱膨張係数を備えたガラス製であるプラスチックパッケージを要旨とするものである。

【0013】請求項3の発明は、請求項1において、前記レンズは、透明性樹脂であるプラスチックパッケージを要旨とするものである。請求項4の発明は、請求項1乃至請求項3のうちいずれか1項において、前記モールド部はフォトデバイスチップを構成する基材の熱膨張係数に近づけるためにフィラーを含有するプラスチックパッケージを要旨とするものである。

【0014】請求項5の発明は、請求項1乃至請求項4のうちいずれか1項において、前記モールド部は熱応力吸収性を備えているプラスチックパッケージを要旨とするものである。

【0015】請求項6の発明は、請求項4又は請求項5において、前記レンズとフォトデバイスチップの受光部又は発光部との間はモールド部に含有したフィラーが侵入不能な間隔を有しているプラスチックパッケージを要旨とするものである。

【0016】(作用) 請求項1～6に記載の発明によると、モールド部は、フォトデバイスチップの受光部又は発光部を除いた部分を覆うように配置され、レンズは、フォトデバイスチップの受光部又は発光部に近接配置された、又は直接接合される。このことにより、フォトデバイスチップの受光部又は発光部には、光学特性が予め考慮されたレンズが配置されるため、光学特性に優れたものが得られる一方、モールド部のモールド樹脂材料は、光学特性を考慮する必要が無い。この結果、例えば、モールド部のモールド樹脂材料の材質特性をフォトデバイスチップの基材の熱膨張係数に合わせたものにしたたり、或いは熱応力を吸収しやすいものにしたたりする等、フォトデバイスチップの使用温度環境に応じて選択でき、設計自由度を高めることができる。

【0017】請求項2に記載の発明によると、レンズがフォトデバイスチップを構成する基材の熱膨張係数と等しい又は、近似の熱膨張係数を備えたガラス製とされるため、フォトデバイスチップとレンズとの熱応力による剥離、分離が生じ難くなる。

【0018】請求項3に記載の発明によると、前記レンズを透明性樹脂から形成しても、請求項1に記載の作用効果を実現できる。請求項4に記載の発明によると、モールド部はフォトデバイスチップを構成する基材の熱膨張係数に近づけるためにフィラーを含有することによ

り、機械的強度を高めることができる。フィラーとしては、ガラスフィラー等を挙げることができる耐環境特性が向上する。

【0019】請求項5に記載の発明によれば、熱応力吸収性を備えていることにより、機械的強度を高めることができる。フィラーとしては、ガラスフィラー等を挙げることができる耐環境特性が向上する。

【0020】請求項6に記載の発明によれば、レンズとフォトデバイスチップの受光部又は発光部との間はモールド部に含有したフィラーが侵入不能な間隔を有する。この結果、フィラーがレンズとフォトデバイスチップとの間に存在しないため、良好な光学特性が得られる。

【0021】なお、モールド部は、通常モールド樹脂材にてトランスファーモールド形成される。このトランスファーモールドを行う場合において、金型が型締めされるとき、フォトデバイスチップの受光部又は発光部に近接して、金型の一部が配置される。この近接距離(金型の一部と、受光部又は発光部との距離)は、モールド樹脂材内に含まれたフィラーの平均直径よりも小さくされている。この後、モールド樹脂材が射出成形されると、モールド樹脂材内に含まれるフィラーは、金型の一部と、フォトデバイスチップの受光部又は発光部間に侵入することはない。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明をCCDチップを備えるプラスチックパッケージ1に具体化した一実施の形態を図1に基づき詳細に説明する。

【0023】図1には、本実施形態のパッケージ1が示されている。このパッケージ1は、いわゆるDIPタイプのプラスチックパッケージ1の形態を採っている。即ち、モールド樹脂材料(本実施形態では、絶縁性及び熱硬化性を有するエポキシ樹脂)2からなるモールド部4によって、導電性金属材料からなるリードフレーム3を部分的にモールドした構成となっている。

【0024】モールド部4を構成しているモールド樹脂材料は、図示しないガラスフィラーを含んだガラス強化モールド樹脂材料である。具体的には、ガラスフィラー入りのエポキシ樹脂を採用している。このフィラーは、後記CCDチップの基材を構成するシリコン(Si)の熱膨張係数にあわせるべく、その混入量(混入割合)が設定されている。

【0025】リードフレーム3は、その中心部分にダイパッド5を有している。ダイパッド5の上面(即ちダイエリア)には、フォトデバイスチップとしてのCCDチップ6がダイボンディングされている。リードフレーム3のインナーリード部3aは、ダイパッド5を包囲している。リードフレーム3のアウターリード部3bは、モールド樹脂材料2からなるモールド部4から突出しており、外部接続端子として使用される。なお、各アウターリード部3bはいずれも2箇所屈曲されている。

【0026】モールド部4において、CCDチップ6の上面に形成された受光部6aに対応した部分には嵌合孔7が形成され、同嵌合孔7には、レンズ8が密嵌されている。同レンズ8は光透過性を備えたガラス製からなり、陽極接合によって、受光部6aに対してダイレクトボンディングされている。本実施形態では、レンズ8はバイレックスガラスを使用している。すなわち、レンズ8は、受光部6aに対して直接接合されている。前記レンズ8は、CCDチップ6の基材であるシリコン(Si)の熱膨張係数と同じ熱膨張係数を有する材質が選択されている。なお、同レンズ8の上面は凸面8aになっているため、外部からの入射光はレンズ8を通過する際に屈曲されかつ受光部6aに集光される。

【0027】図1に概略的に示されるように、CCDチップ6の上面にある図示しない複数のパッドと各インナーリード部3aとは、ボンディングワイヤ9を介してそれぞれワイヤボンディングされている。

【0028】次に、本実施形態のパッケージ1を製造する方法について説明する。まず、CCDチップ6の受光部6aに対して、予めレンズ形状に形成したレンズ8aを陽極接合により、接合しておく。

【0029】一方、42アロイ等の導電性金属板をプレス加工またはエッチング加工することによって、所定パターンを備えるリードフレーム3を製造する。そして、従来公知の方法によりダイパッド5上に接着剤を塗布する。塗布方法としては転写法またはディスペンス法がある。前記塗布工程の後、リードフレーム3をダイボンダにセットして、前記レンズ8が搭載されたCCDチップ6をダイパッド5上にダイボンディングする。この後、接着剤を熱硬化させ、CCDチップ6をダイパッド5上に完全に接着する。

【0030】ダイボンディング工程の後、リードフレーム3をワイヤボンダにセットして、ワイヤボンディングを行う。その結果、複数本のボンディングワイヤ9を介して、CCDチップ6がインナーリード部3aに電氣的に接続される。

【0031】次に、リードフレーム3を成形用金型内にセットして、所定割合でガラスフィラーが混入されたモールド樹脂材料2によるモールド成形を行う。その結果、CCDチップ6の周囲、及びインナーリード部3a、レンズ8のCCDチップ6の近位端側がモールドされ、モールド部4が形成される。

【0032】そして、モールド成形工程の後、アウトーリード部3bを屈曲させるリードフォーミング工程を実施すれば、図1に示されるような所望のプラスチックパッケージ1を得ることができる。

【0033】従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態では、リードフレーム3におけるダイパッド5の上面(ダイエリア上)にCCDチップ6(フ

ォトデバイスチップ)を実装し、CCDチップ6の受光部6aに絶縁性及び光透過性のレンズ8をダイレクトボンディング(直接接合)し、CCDチップ6の受光部6aを除いた部分を絶縁性のモールド樹脂材料2からなるモールド部4にて覆うように設けた。

【0034】この結果、CCDチップ6の受光部6aには、光学特性が予め考慮されたレンズ8が配置されるため、光学特性に優れたものが得られる。一方、モールド部4のモールド樹脂材料2は、光学特性を考慮する必要が無い場合、モールド部4のモールド樹脂材料の材質特性をCCDチップ6の基材の熱膨張係数に合わせるができる。この結果、CCDチップ6の使用温度環境に応じて選択でき、設計自由度を高めることができる。

【0035】(2) 本実施形態のパッケージ1では、光透過性のレンズ10がCCDチップ6の受光部6aに直接接合した。この結果、レンズ10はそれ自身が光透過性を有しているため、入射してくる光の透過を妨げるものがない。

【0036】(3) 本実施形態のパッケージ1では、モールド部4はCCDチップ6を構成する基材(シリコン)の熱膨張係数に近づけるためにガラスフィラーを含有させた。この結果、モールド部4と、CCDチップ6との熱膨張率が近似するため、両者間にクラックの発生が抑制でき、剥離の発生が抑制、或いは防止できる。

【0037】(第2実施形態)次に第2実施形態を説明する。図2は、第2実施形態のプラスチックパッケージを示している。なお、第2実施形態は、第1実施形態の構成中、レンズ8の材質が変更され、その取付け方法が異なっているため、第1実施形態と同一構成と同一構成又は相当する構成については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0038】第2実施形態のレンズ10は光透過性の合成樹脂から構成されている。この合成樹脂には、アクリル樹脂、ポリカーボネイト樹脂、フィラーを含まないエポキシ樹脂等を挙げることができる。この実施形態では、フィラーを含まないエポキシ樹脂から構成されている。なお、前記合成樹脂の代わりに、光透過性を備えたシリコンゲルであってもよい。

【0039】なお、この実施形態においても、モールド部4を構成するモールド樹脂材料は、第1実施形態と同様にガラスフィラー入りのエポキシ樹脂である。又、この実施形態では、嵌合孔7の底面は、モールド部4から侵入したモールド樹脂材料からなる薄膜が形成されている。この薄膜の厚みは、モールド部4のモールド樹脂材料に混入したガラスフィラーが侵入できず、かつ光透過を阻害しない厚みとされ、レンズ10を介して集光された光が、十分に受光部6aに達する厚みとされている。なお、この光透過性を阻害しないとは受光部6aが受光すべき必要な周波数の光を透過する性質の意味であり、不必要な周波数の光は透過しなくても、透過してもよ

い。

【0040】次に、本実施形態のパッケージ1を製造する方法について説明する。第1実施形態と同様に42アロイ等の導電性金属板をプレス加工またはエッチング加工することによって、所定パターンを備えるリードフレーム3を製造する。

【0041】そして、従来公知の方法によりダイパッド5上に接着剤を塗布する。塗布方法としては転写法またはディスペンス法がある。前記塗布工程の後、リードフレーム3をダイボンダにセットして、CCDチップ6をダイパッド5上にダイボンディングする。この後、接着剤を熱硬化させ、CCDチップ6をダイパッド5上に完全に接着する。

【0042】ダイボンディング工程の後、リードフレーム3をワイヤボンダにセットして、ワイヤボンディングを行う。その結果、複数本のボンディングワイヤ9を介して、CCDチップ6がインナーリード部3aに電氣的に接続される。

【0043】次に、リードフレーム3を二色成形用金型内にセットして、所定割合でガラスフィラーが混入されたモールド樹脂材料2によるモールド成形を行う。その結果、CCDチップ6の周囲、及びインナーリード部3aがモールドされ、嵌合孔7を形成したモールド部4が形成される。

【0044】なお、このモールド部成形時において、金型が型締めされるとき、CCDチップ6の受光部6aに近接して、スライドコア（図示しない）の一部が配置される。この近接距離（スライドコアの一部と受光部6aとの距離）は、モールド樹脂材2内に含まれたフィラーの平均直径よりも小さくされている。この後、モールド樹脂材12が射出成形されると、モールド樹脂材12内に含まれるフィラーは、金型の一部とフォトデバイスチップとのセンサ部に侵入することはない。

【0045】そして、モールド部4が成形された後、前記スライドコアが退出して形成された嵌合孔7内に、フィラーを含まないエポキシ樹脂が射出されてレンズ10が成形される。

【0046】上記のように二色成形工程の後、アウターリード部3bを屈曲させるリードフォーミング工程を実施すれば、図2に示されるような所望のプラスチックパッケージ1を得ることができる。

【0047】従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態では、レンズ10は、透明性樹脂であるエポキシ樹脂から形成した。この結果、レンズ10を透明性樹脂から形成しても、第1実施形態の(1)の作用効果を実現できる。

【0048】(2) 本実施形態では、レンズ10とCCDチップ6の受光部6aとの間はモールド部4に含有したガラスフィラーが侵入不能な間隔を有するように配

置した。この結果、ガラスフィラーがレンズ10とCCDチップ6との間に存在しないため、良好な光学特性を得ることができる。

【0049】なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

・ 第1実施形態では、レンズ8は、CCDチップ6の基材であるシリコン(Si)の熱膨張係数と同じ熱膨張係数を有する材質が選択したが、この代わりに、CCDチップ6の基材であるシリコン(Si)の熱膨張係数に近似した材質を選択しても、第1実施形態の(3)と略同等の効果を得られる。

【0050】・ 第1実施形態では、ガラスフィラーをモールド部4を構成するモールド樹脂材料2に混入することにより、その熱膨張係数をCCDチップ6の基材に合わせるようにしたが、ガラスフィラー以外の他のフィラーを混入させることにより、CCDチップ等のフォトデバイスの基材の熱膨張係数に近づけたり、或いは合わせたりしてもよい。

【0051】例えば、粒状のシリカ等をフィラーとしてモールド樹脂材料に混入して、フォトデバイスの基材の熱膨張係数に近づけたり、或いは合わせたりしてもよい。

・ 第2実施形態では、二色成形によってレンズ10を形成した。この代わりに、モールド部4に嵌合孔7を形成した後、注型によって、レンズ10を形成したり、或いは、ポッティングによってレンズ10を形成してもよい。

【0052】・ 第2実施形態のレンズ10の材質として、透明度の高いガラス製のフィラー22が添加されている材料（ここでは具体的には軟質エポキシ樹脂）を用いた構成としてもよい。この場合、軟質エポキシ樹脂に添加されるフィラーとしては、できるだけ真球度の高いものが使用されることが好ましい。また、フィラーの平均粒径は1 $\mu$ m～100 $\mu$ mであることがよい。この例によると、例えば透明度の低い色付きのフィラーを添加した場合に比べ、レンズ10全体としての光透過性を高くすることができる。また、かかるフィラーの添加により、レンズ10全体としての熱膨張係数を効果的に下げることができ、温度衝撃による屈折率の変動をより小さくすることができる。なお、ガラス製のフィラーに代えて、透明度の高い無機材料（例えばジルコニア等）からなるフィラーを用いることも可能である。

【0053】・ 前記第1実施形態及び第2実施形態では、モールド部4の熱膨張率をCCDチップ6の基材の熱膨張率に合わせるようにしたが、熱応力を吸収するようにするべく、モールド部4のモールド樹脂材料にフィラーを混入して調整するようにしてもよい。このようにすれば、パッケージに熱衝撃が加わっても耐えられるようになり、CCDチップ6等のフォトデバイスチップと、モールド部4、或いは、モールド部4自体のクラッ

クの発生が抑制、或いは防止できる。

【0054】・ レンズ8, 10は、前記実施形態のように凸面8a, 10aを有するもの（即ち凸レンズ）に限定されることはなく、用途に応じて凹面を有するもの（即ち凹レンズ）としてもよい。

【0055】・ プラスティックパッケージ1は前記実施形態のようなDIPの形態のみに限定されることはなく、例えばSIP, SOP, QFP, QFJ, QFL等の各種形態を採ることが許容される。

【0056】・ 前記第2実施形態では、嵌合孔7の底面は、モールド部4から侵入したモールド樹脂材料からなる薄膜を形成し、薄膜の厚みは、モールド部4のモールド樹脂材料に混入したガラスフィラーが侵入できず光透過を阻害しない厚みとされ、レンズ10を介して集光された光が、十分に受光部6aに達する厚みとした。この代わりに、フィラーの直径よりも若干大きな厚みとしても良い。ここで、フィラーの直径よりも若干大きいとは、フィラーの平均直径をDとし、レンズとフォトデバイスの受光部又は発光部との間隔をLとしたとき、 $D < L < 2D$ の範囲をいう。こうすることにより、フィラーがレンズとフォトデバイスの受光部又は発光部との間隙に介在しても、フォトデバイスチップの光感度特性に悪影響を及ぼすことがない。この結果、レンズと、フォトデバイスチップの受光部又は発光部との間の組付け距離がシビアに管理する必要がなくなり、組付け工程管理等が容易になる。

【0057】・ 前記第1実施形態及び第2実施形態では、CCDチップ6のパッケージ1としたが、CCDチップ6以外のフォトデバイスチップに適用されてもよい。又、前記CCDチップ6のように外部からの光を受光するものに限定されることはなく、外部に光を発する発光部を備えたフォトデバイスチップであってもよい。

【0058】次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施形態によって把握される技術的思想をその効果とともに以下に列挙する。

(1) 請求項4において、フィラーはガラス製であるプラスチックパッケージ。このようにすることにより、モールド部はフォトデバイスを構成する基材の熱膨張係数に近づけることができる。

【0059】(2) 請求項4において、フィラーは粒状シリカであるプラスチックパッケージ。このようにすることにより、モールド部はフォトデバイスを構成する基材の熱膨張係数に近づけることができる。

【0060】(3) 請求項4又は請求項5において、前記レンズとフォトデバイスの受光部又は発光部との間はモールド部に含有したフィラーの直径よりも若干大き

な間隔を有しているプラスチックパッケージ。ここで、フィラーの直径よりも若干大きいとは、フィラーの平均直径をDとし、レンズとフォトデバイスの受光部又は発光部との間隔をLとしたとき、 $D < L < 2D$ の範囲をいう。こうすることにより、フィラーがレンズとフォトデバイスチップの受光部又は発光部との間隙に介在しても、フォトデバイスチップの光感度特性に悪影響を及ぼすことがない。この結果、レンズと、フォトデバイスの受光部又は発光部との間の組付け距離がシビアに管理する必要がなくなり、組付け工程管理等が容易になる。

【0061】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1～6に記載の発明によれば、コストが低減できるとともに、フォトデバイスとしての光学特性を向上することができる。又、パッケージに加わる熱応力の影響が少なく耐温度衝撃性に優れ、使用温度範囲を広くすることができる。

【0062】請求項2に記載の発明によれば、レンズがフォトデバイスを構成する基材の熱膨張係数と等しい又は、近似の熱膨張係数を備えたガラス製とされるため、フォトデバイスとレンズとの熱応力による剥離、分離を生じ難くすることができる。

【0063】請求項3に記載の発明によれば、レンズを透明性樹脂から形成しても、請求項1に記載の作用効果を実現できる。請求項4に記載の発明によれば、モールド部はフォトデバイスを構成する基材の熱膨張係数に近づけるためにフィラーを含有することにより、機械的強度を高めることができる。

【0064】請求項5に記載の発明によれば、熱応力吸収性を備えていることにより、機械的強度を高めることができる。フィラーとしては、ガラスフィラー等を挙げることができる耐環境特性が向上する。

【0065】請求項6に記載の発明によれば、フィラーがレンズとフォトデバイスとの間に存在しないため、良好な光学特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を具体化した実施形態のプラスチックパッケージを示す概略断面図。

【図2】他の実施形態のプラスチックパッケージの概略断面図。

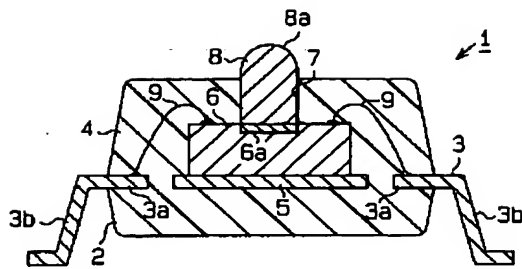
【図3】従来例のパッケージの概略断面図。

【図4】他の従来例のパッケージの概略断面図。

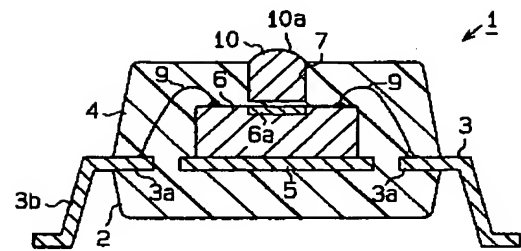
【符号の説明】

1…プラスチックパッケージ、2…モールド樹脂材料、3…リードフレーム、4…モールド部、6…CCDチップ（フォトデバイスチップを構成する。）、6a…受光部、8, 10…レンズ。

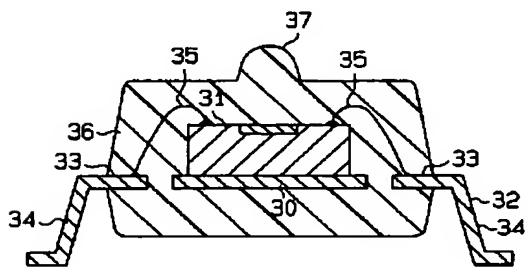
【図1】



【図2】



【図4】



【図4】

